

Von dieser Zeitschrift erscheinen jährlich 24 Nummern nebst 12 Nummern Notizen- und Intelligenzblatt des österr. Ingenieurvereins als Beilage. Bestellungen nehmen alle Buchhandlungen des In- und Auslandes an. Der halbe Jahrgang kostet 3 fl. C.M., der ganze Jahrgang 6 fl. C.M. Mit Postvers. im Inlande 6 fl. 36 Kr.

Zeitschrift

des

österreichischen Ingenieur-Vereines.

III. Jahrgang.

Ankündigungen, welche dem Zwecke der Zeitschrift entsprechen, werden in das Notizen- u. Intelligenzblatt d. österr. Ingenieurvereins aufgenommen und portofrei erbeten. Einrückungsgebühr für die gebrochene Petitzeile für 1mal 4 Kr., für 2mal 6 Kr., für 3mal 8 Kr. C.M. Adresse: Tuchlauben Nr. 562.

N^o. 16.

Wien, im August

1851.

Inhalt: Galvanisirtes Eisen (Schluß).

Galvanisirtes Eisen.

Vortheile der Verwendung von galvanisirten Prähten bei hängenden Brücken.

Von M. Dehargne,
Ingenieur des ponts et chaussées.

(Nach einem Aufsatze aus den Annales des ponts et chaussées, 1851, Mars et Avril.)
(Schluß.)

Dritte Abtheilung.

Die zu Brest von der Marine-Commission gemachten Versuche um die Einflüsse der Luft und des Wassers auf das galvanisirte Eisen darzuthun.

Einer der ersten am Hafen von Brest unternommenen Versuche, um zu erfahren, bis zu welchem Grade das Schmied- oder Gußeisen durch die Galvanisirung vor Rost bewahrt werde, war der mit verzinkten Nägeln von großen Dimensionen, welche zugleich mit Nägeln von gewöhnlichem Eisen in den Kiel einer Klappen-Gabare (une gabare à clapets) und in Barken (chalands) am 16. December 1839 geschlagen wurden; und der Versuch mit gußeisernen Bomben, welche zur selben Zeit den nachtheiligen Einwirkungen der Atmosphäre und der Seeluft im Artillerie-Parke ausgesetzt wurden.

Die Nägel sind während drei Jahren in dem Kiel der Gabare und in den Barken geblieben und die Bomben waren durch zwei Jahre dem Regen ausgesetzt.

Die verzinkten Nägel, welche man aus der Gabare und den Barken gezogen hat, fand man in einem vollkommen gut erhaltenen Zustande, während die andern bedeutend angegriffen waren. Die verzinkten Bomben zeigten gar keine Spur von Oxidirung, selbst auf den Stellen der Kugeln, welche mit dem Boden in Berührung kamen; ihre Oberfläche ist glänzend geblieben, besonders die der Kugeln, welche oben oder an den Seiten des Stosses lagen; die in der Mitte hatten, da sie mehr verwahrt waren, eine gewisse Menge Zinkoxyd, welches nicht an der Oberfläche haftete. Eine Kugel, welche fünf Monate an Ketten im untersten Schiffsraume der Korvette le Blonde hing, zeigte bei der Rückkunft von der Fahrt gar keine Spur von Rost, sie war nur mit einer leichten Zinkoxydlage bedeckt.

Weiters hat man folgende in der nachstehenden Tabelle verzeichneten Gegenstände aus Schmied- oder Gußeisen, welche in ihrer Form und Bestimmung sehr verschieden sind, im verzinkten Zustande einer versuchsweisen Verwendung übergeben und ihr Verhalten 20 Monate lang beobachtet. Diese sämtlichen Gegenstände wurden in den ersten Tagen des Monats August im Jahre 1840 verzinkt, und von der Commission mit der größten Sorgfalt untersucht, und zwar das erste Mal,

nachdem sie acht Monate lang der Luft ausgesetzt waren oder im Wasser lagen; und nach abermaligem Verlaufe von einem Jahre wurden sie wieder untersucht und geprüft. Nach Verlauf dieser Zeit hat kein einziger dieser hier angeführten Gegenstände die mindeste Spur von Rost gezeigt, und nur an einigen Kettengliedern waren einige Rostflecken, die nicht fest haften und durch Abreiben verschwanden und die verzinkte Oberfläche wieder rein zeigten.

Benennung der Gegenstände.	Gewicht.	Verwendung.
	Kilogrammes	
Eine eiserne Küche mit Zugehör von Eisenblech	1197.00	Versuchsweise am Bord des l'Embuscade
Eine Blechplatte als Einfassung der Schiffswinde (cabestan)	14.00	An Bord des Oreste.
Vier Wasserbehälter, 2 zu einem Kilolitre und 2 zu zwei Kilolitres	1390.00	" " " Robuste.
Ein blecherner Eimer	—	In der großen Schmiede.
Neun eiserne Bootshaken (fers de gaffe) für ein Boot	—	Zur Beobachtung.
Eine Blecheindeckung und Schornsteinröhren	1835.00	Aufgelegt auf die Dampfkammern im Bassin du Salou.
Eiserne Nägel von verschiedenen Dimensionen	1640.00	
Beschläge zu Schiffsfenstern (ferures de hublots)	44.00	
Eiserne Nägel und Ringe für Boote	75.00	Zur Beobachtung in den Magazinen deponirt.
Zwei Garnituren Beschläge zum Steuerruder an Booten	—	(Später wurden diese Gegenstände auf verschiedenen ausgerüsteten Schiffen verwendet.)
Zwanzig flache Schlösser (serrures plates)	—	
Zwanzig Vorhangsschlösser	—	
Zehn Kasten-schlösser	—	
25 Blechtafeln	151.00	
424 Mètres Blechrinnen in der Blechdicke von 0.5000 M. und 259 M. Abfallröhren	836.00	Burden versuchsweise über den Sälen Nr. 11 u. 12 des neuen Hospitals, und an der östlichen Fronte der Kaserne quartier de la Marine angebracht.
Wasserfammellkästen (cuvettes) von Blech, Rinnenhaken, Eisendraht und Nägel	308.00	
23 Drahtgitter-Fenster	63.00	Ueber dem Operations-saale des Hospitals.
Ofenröhren, Kniee und T-förmige	220.00	
15 Tauringe	46.00	Bei den Waghäusern.
19 Tauringe für Quais mit anderen Ringen	506.00	
2 Ebensole ohne Ringe	226.00	
4 (manilles avec leur boulons)	390.00	
20 Diebeln (Goujons) für die Ringe	53.80	Bestimmt für die Bucht von Kervallon.
		Zum Versuch an den neuen Quais du Bocage angebracht.

Benennung der Gegenstände.	Gewicht.	Verwendung.
2 eiserne Gitter (caillebotis)	53·00	An dem Leuchtturm S. Mathieu den 18. Sept. 1840 angebracht.
Beschläge für 2 Thüren und Vorhangschlösser	—	Im Depot à la Madelaine.
7 Blechtafeln, Nieten (rivets) und Nägel	68·42	Zum Versuch an dem Pumpenschiff Nr. 12 im Hafen angearrbeitet.
Pumpenbalancier und Tragstützen, Bolzen, Schrauben, Kolbengehenke, Schlösser und Vorhangschlösser	67·50	Beim 8. Posten.
8 dicke Auferringe (anneaux d'armarage)	2386·00	In das Magazin deponirt.
8 Kettenaugen (bouts de chaîne) von 0·03 M. im Durchmesser	2738·00	Parteienweise an die ausgerüsteten Schiffe abgegeben.
7605 eiserne Schiffstauringe (cosses en fer)	942·00	An verschiedenen Stellen im Hafen verwendet.
8100 eiserne Ringe	878·00	In Pyramiden im Artillerie-Park aufgeschichtet.
100 18pfündige Kugeln (boulets pleins de 18)	866·25	Im Schiffsraum (la cale) der La Rose.
225 8pfündige	119·50	An Bord des Cassard.
10 24 pfündige	274·50	
450 eiserne Kugeln (balles) von 56 Millimètres Durchmesser	45·60	Auf verschiedenen ausgerüsteten Schiffen verwendet.
12 Hebespiegel zu 30 pfündigen Caronaden	64·44	
12 sphärische Unterfüße nebst Stangen zur Anfertigung von Raketen (culots sphériques avec tige)	7·00	
Eisendraht	184·00	
10 Zangen und Hebel zum Nichten der Geschütze (pincers et 10 leviers de pointage)	92·00	
60 Bolzen mit Durchstechstiften (chevilles avec clavettes)	60·00	
10 detto mit Aufsätzen (chevilles à mentonnet.)	379·00	Diese Gegenstände blieben in den Magazinen der Artillerie-Direktion, wo die Commission sie untersuchen konnte.
30 Bolzen (boulons) verschiedener Art	106·00	
10 Stützplatten für Schraube u. Hebel	129·00	
20 Bänder (susbandes) für Lasfetten	25·50	
20 Lochscheiben und Stifte zu Drehungszapfen (rondelles et clavettes de pivots)	22·50	
20 Achsenägel (esses) für Marine-Lasfetten	122·25	
10 Ringnägel zu Caronaden-Lasfetten auf dem Plattbord (pitons de plat-bord d'affût de caronade)	64·50	
40 Bolzen zu Achsenpfannen und Trägern (boulons de crapaudine et de support)	108·75	
Platten, Schrauben (contre rivures) u.	135·00	An Bord verschiedener ausgerüsteter Schiffe.
10 (pivots d'affûts de caronade de 30.)	188·00	
10 Gerüste zu Steingeschützen (chandeliers de pierriers)	337·00	
10 Achsenpfannen zu 30 pfündigen Geschützen (crapaudines de 30)	62·00	
Reise, Nägel u.		

Benennung der Gegenstände.	Gewicht.	Verwendung.
10 Zielschrauben an den Lasfetten (d'affût de côte)	123·00	An Bord verschiedener ausgerüsteter Schiffe.
29 8pfündige Kugeln	—	
192 Kartätschenkugeln (balles à mitraille) von Schmiedeisen	—	
1 Zielschranke	—	Burden im Artillerie-Marsenal des Kastells zu Brest, zur Verwendung im Kriege, deponirt.
1 Kette zum Deichselende (chaîne de bout de timon)	—	
1 36 pfündige Kugel	—	
1 Haubitz (obus) von 16 Centimètres	—	
1 Zange (Pince)	—	

Das Gesamtgewicht der galvanisirten Gegenstände beträgt bei 20000 Kilogrammes.

Wassereimer von Eisenblech (Seau en tôle). Der Eimer von Eisenblech, welcher durch 20 Monate zum Versuche der großen Schmiede der Direction der Schiffsbauten (des constructions navales) übergeben war, wurde in einem vollständig gut erhaltenen Zustande gefunden, während dem die mit Theer überstrichenen bedeutend angegriffen waren.

Dach von Eisenblech (couverture en tôle). Die Eisenblechdecke der Dampfstube für das Bekleidungsmaterial der Schiffe (étuve à bordage), welche bei der Schiffswerfte du Salou aufgestellt war, zeigte sich ebenso unverfehrt als den ersten Tag, und hat genugsam den Vortheil, welchen man bei der Verwendung der verzinkten Eisenbleche zur Deckung von Gebäuden hätte, einsehen lassen.

Nägel. 1640 Kilogramme von Nägeln verschiedener Größe sind galvanisirt und in den Magazinen deponirt worden; sie waren nach 20 Monaten ganz wohl erhalten, und obwohl keine andern Proben über diesen Gegenstand gemacht wurden, als die vom 16. Dec. 1839 (welche am Anfang dieser Abtheilung angeführt sind), so zögerte die Commission doch nicht, den folgenden Ausspruch zu thun:

- 1) Die in den Kiel (carène) der Schiffe geschlagenen eisernen Bolzen (goujons), Nägel und Reile (chevilles), könnten mit großem Vortheil in Beziehung auf die Dauer verzinkt werden.
- 2) Die galvanisirten Nägel würden mit Erfolg zur Nagelung der Berdecke der Schiffe angewendet werden. Man weiß in der That, daß ein in eine Schiffsverkleidung eingeschlagener eiserner Nagel bald auf der Oberfläche des Holzes einen schwarzen Fleck macht, welcher die Holzfaser durchdringt und angreift.
- 3) Die galvanisirten Nägel sollten immer anstatt der gewöhnlichen eisernen Nägel zum Anageln der Schiefersteine auf den Dächern angewendet werden. Die eisernen Nägel oxydiren bald, besonders die der Gebäude an Meeresufern, daher bei heftigen Windstößen eine Menge Schiefersteine herabgeworfen werden.

Dachrinnen (gouttières). In einem Berichte vom 18. März 1840 hat die Commission den Wunsch ausgesprochen, Dachrinnen von galvanisirtem Eisenblech zu versuchen, die mit den Dachrinnen von Weißblech und Zink, welche schon am neuen Hospital der Marine angebracht waren, concurriren sollten. Die Dachrinnen von Weißblech, welche im Juli und October 1837 über dem Saal Nr. 26, an den Gebäuden beim Eingang ins Hospital und in dem Saal der Consignirten angebracht wurden, waren noch im Monate April 1841 in gutem Zustande; aber man weiß, daß sie nie über 10 Jahre dauern, und daß man sie, wenn dieser Zeitraum vorüber ist, vollständig erneuern muß. Die Dachrinnen von Zink, welche über den Galerien im October 1838 angebracht wurden, waren ebenfalls 1841 in gutem Zustande; nur bezeich-

nete der Eisendrath, welcher zur Befestigung derselben diente, schon seinen Platz, und an der Dicke des Zinks war die Wirkung einer galvanischen Spannung wahrzunehmen.

Dachrinnen von verzinktem Eisenblech wurden im Juli und August 1840 auf die Säle 11 und 12 des Hospitals und auf der westlichen Fronte des Marineviertels angebracht; zwei Jahre darnach wurden sie in vollkommenem Zustande, ohne Spuren von Rost gefunden, und die Commission dachte, daß diese Art von Dachrinnen die bisher angewendeten Dachrinnen von Weißblech nach und nach ersetzen sollten.

Ofenröhren (tuyaux de poêle). Die Erfahrungen waren auch der Anwendung von Ofenröhren aus galvanisirtem Eisenblech anstatt jener von gewöhnlichem Eisenblech günstig. Es ist wahr, daß das verzinkte Eisen die Zinklage, welche es bedeckt, verliert, wenn es ins Feuer kommt; aber diese Wirkung geht sehr langsam vor sich, wenn das Feuer nicht zu stark ist; und übrigens würde ja nichts verhindern, das erste Rohr, welches in unmittelbare Berührung mit dem Feuer gebracht wird, aus Gußeisen zu machen, sowie das in den Kaserneküchen der Fall ist. Die Commission hob besonders die Vortheile, welche die Marine aus der Ersetzung der Ofenröhren und Dachrinnen von gewöhnlichem Eisenblech durch die von galvanisirtem Blech ziehen würde hervor, weil die Zerstörung der ersten sehr schnell vor sich geht und sehr beträchtliche Renovierungsauslagen herbeiführt.

Drahtgitter (Châssis treillagés) Eisendrähle. Drahtgitter von galvanisirten Eisendrähnen sind versuchsweise über die Oberlichten vom Operationsaal des Hospitals der Marine angebracht worden.

Nach zwanzig Monaten hat die Commission einstimmig erklärt, daß das eine der glücklichsten Verwendungen des neuen Verfahrens sei. Die Gitter von gewöhnlichem Eisendraht oxydiren bald unter dem Einflusse der feuchten Luft. Der Rost schlägt sich auf das Glas und benimmt ihm bald seine ganze Durchsichtigkeit; dieser Uebelstand fällt durch die Anwendung der verzinkten Eisendrähle ganz weg.

Ketten. Eine Kette ohne Querstücke (une chaîne sans états) von 0m012 Dicke, welche seit dem 28. März 1839 eingetaucht war, war 1841 vollkommen gut erhalten; man bemerkte bloß einige schwärzliche Flecke auf einigen Gliedern.

Ringe der Schiffsräume und Kaie (Organeaux de cales et de quais). Man fand die nämlichen Erfolge bei den Ringen der Buchten und Kaie der Landungsplätze.

Thürbeschläge, Vorhängeschlösser und Schlösser (Serrures de portes, cadenas, serrures). Eine sehr entscheidende Erfahrung ist an dem Leuchthurm von St. Mathieu über die vortreffliche Verwendung der galvanisirten Thürbeschläge, Vorhängeschlösser und Schlösser gemacht worden. Man weiß, daß diese Gegenstände, da sie wechselweise der trockenen und feuchten, mit Salzdünsten geschwängerten Luft ausgesetzt sind, in St. Mathieu unter den für ihre Erhaltung ungünstigsten Umständen angebracht sind. Man hat oft in den Forts und Batterien der Rade große Eisenstücke nach kurzer Zeit vom Rost ganz zerfressen gefunden und man konnte von denselben Rostschichten von mehr als einem Centimeter Dicke ablösen. Die galvanisirten Beschläge, Vorhängeschlösser, Haken und Schlösser, welche am Leuchthurm von St. Mathieu im August 1840 angebracht waren, sind zwei Jahre später so rein, wie eben aus der Werkstätte gekommen erkannt worden, und die Schlösser gingen eben so leicht wie den ersten Tag. Die Commission hat demnach auch gedacht, daß es angezeigt sei, unter solchen Umständen ausschließlich galvanisirtes Eisen zu verwenden.

Beschläge der Strand-Laffetten (Ferrures des affûts de

côte). Die vielfältigen Beschläge, welche zur Zusammensetzung einer Strandlaffette nöthig sind, als Schlußnägeln mit Durchstechstiften (chevilles ouvrières avec clavettes), Bolzen (boulons), Unterstützungsplatten (plaques d'appui), Schrauben und Richtungshebel (levier de pointage), Pfannenendeckel (susbandes), Ringnägeln (pitons), Rondellen u. s. w. sind ebenso einer schnellen Zerstörung ausgesetzt, wie die oben erwähnten. Auch hat die Commission die Galvanisirung dieser verschiedenen Gegenstände für sehr vortheilhaft angesehen, währenddem sie aber die Elevationschrauben verworfen hat, weil diese eine sehr große Genauigkeit erfordern, welche bei der Verzinkung nicht so leicht erreicht werden kann *).

Kapseln und Ringe von Eisen für das Segelwerk (Cosses et anneaux pour la voilerie). Ungefähr 4000 Kilogramme von Kapseln und eisernen Ringen zum Dienste der Segelschifferei sind verzinkt und partienweise den ausgerüsteten Schiffen abgeliefert worden. Das was in den Magazinen blieb, ist nach zwanzig Monaten in einem gut erhaltenen Zustande gefunden worden, was Veranlassung zu dem Glauben gibt, daß es ebenso mit den auf dem Meere angewendeten Kapseln und Ringen war. Die Verzinkung bietet hier einen großen Vortheil ausschließlich in der Verwendung bei der Marine dar, daß sie die Anhäufung von Rostflecken auf der Segel-Leinwand verhindert, welcher das Gewebe schnell zerstört.

Reiseisen. (Fer feuillard.) Die eisernen Reise an den Einsalzgefäßen, die gewöhnlich so schnell zu Grunde gehen, haben sich nach der Galvanisirung sehr gut erhalten, und die Commission hat anerkannt, daß die Verzinkung auch in diesem Falle im Gebrauche große Ersparnisse hervorbringen würde.

Endlich hat die Commission folgende Proben angestellt, um den Einfluß der Luft und des Wassers auf das galvanisirte Eisenblech zu beobachten.

Man hat in, mit verschiedenen Sorten trinkbaren Wassers angefüllten Bechern Platten von galvanisirtem Eisenblech gegeben, welche gänzlich eingetaucht waren; und diese Eisenbleche haben, obwohl sie während 10 Monaten darinnen blieben, ihren ganzen Glanz behalten; das ganz klar gebliebene Wasser schien gar keine bemerkbare Alteration erlitten zu haben; nur hat man am Boden des Gefäßes einige Flecken von Zink-Hydrat bemerkt.

Man hat diesen Versuch variirt, indem man das verzinkte Eisenblech der gleichzeitigen Einwirkung des Wassers und der Luft aussetzte und dadurch ersuchen wollte, ob die Resultate dieses Versuchs nicht von den früheren differiren würden. Zu diesem Zwecke hat man Platten von verzinktem Eisenblech und von gleichen Dimensionen vertikal in gleichgroße Becher hineingegeben, in denen das Wasser sie nicht in ihrer ganzen Länge bedecken konnte, und um den unbedeckten Theil abwechselnd mit dem Wasser und der Luft in Berührung zu bringen, hat man die Sorgfalt gebraucht, von Zeit zu Zeit die Gefäße zu schütteln. Hier folgt die Tabelle dieser Versuche.

*) Hier wäre ausdrücklich zu sagen: bei der Verzinkung auf heißem Wege, von der im ganzen Aufsatze ausschließlich die Rede ist. Solche kleine Gegenstände lassen sich aber, ohne der Genauigkeit den mindesten Eintrag zu thun, auf kaltem Wege galvanisch verzinken, und obwohl die aufgebraute Zinkschicht nicht so dick ist, schützt sie doch ganz vorzüglich vor Rost und kann ohne große Schwierigkeiten bei derartigen Gegenständen, die einer beständigen Abnutzung unterliegen, von Zeit zu Zeit erneuert werden. — Es muß erwähnt werden, daß in der neu errichteten Fabrik zur Erzeugung von galvanisirtem Eisen bei Gumpoldskirchen auch auf kaltem Wege, nämlich galvanisch verzinkt wird. D. M.

Bezeichnung des Wassers.	Wasser-Menge.	Oberfläche des verzinkten Blechs.	Menge des Zinkoxyds (Nach Herausnahme des Blechs.)	Bemerkungen.
Brunnenwasser	Kilogr. 0.325	déc. carrés. 2	grammes. 0.20	(a)
Meerwasser	0.325	2	0.35	(b)
Destillirtes Wasser	0.325	2	0.40	(c)

(a) Das Wasser wird opalisirend, nach und nach klärt es sich und setzt Zinkhydrat ab; bald wird die Platte matt (se ternit) und erhält einen weißen Ueberzug, der sich theilweise niederschlägt. Der Theil, der noch zurückbleibt, haftet sehr fest an der Platte. Diese scheint merklich angegriffen zu sein.

(b) Die Wirkung ist der vorhergehenden gleich, die Platte behält aber nicht so viel Hydrat und scheint weniger sichtlich angegriffen zu sein: Man bemerkt auf derselben eine schwärzliche Stelle, die glauben macht, daß an derselben das Eisen bloß gelegt wurde.

(c) Dieselbe Wirkung, nur viel schneller, als in den beiden vorhergehenden Fällen. Die Platte ist mit einem Hydrat überzogen, das nicht so fest haftet, wie auf der Platte beim ersten Versuch.

Diese Erfahrungen beweisen, daß die Erhaltung des verzinkten Eisenbleches viel sicherer ist, wenn es ganz mit Wasser bedeckt ist, als wenn es nur zum Theil gedeckt ist, und es sich abwechselnd in Berührung mit dem Wasser und der es umgebenden Luft befindet.

Man muß bemerken, daß die Menge des Zinkoxyds (welche in der Tabelle oben angegeben ist), welche nach dem Glühen (calcination) des Hydrates erhalten wird, bei dem Brunnenwasser geringer als bei den beiden andern ist, als wenn eine kleine Portion salziger Materien die chemische Einwirkung des Wassers auf das Zink verhindern könnte. Zu diesem Schlusse führt die Wahrnehmung, daß die größte Menge des Hydrats beim destillirten Wasser sich zeigte. Aber der Versuch mit dem Meerwasser scheint anzuzeigen, daß das Verhältniß des Salzes begrenzt sein muß. Das Brunnenwasser, welches zu den früheren Versuchen gedient hatte, wurde analysirt, um zu erfahren, ob es keine fremden Bestandtheile aufgenommen hätte. Nach dreimonatlicher Berührung mit dem Eisenblech war die Wassermenge nur mehr 0.300 Gramm; filtrirt war es klar, geruchlos, ohne metallischen Geschmack; als man es aber einer großen Menge von Versuchen im Laboratorium unterzog, zeigte es eine kleine Quantität aufgelösten Zinks.

Die nämliche Wirkung hatte es auf 15 Liter Wasser, in welches man ein Stück verzinktes Eisenblech tauchte, welches ganz zuge deckt und so durch 10 Monate gelassen wurde. Obgleich das Wasser klar war, enthielt es ein wenig Zink-Dryd-Hydrat, filtrirt und mit Schwefelwasserstoff behandelt, zeigte es deutlich Spuren von Schwefelwasserstoff Zink-Dryd [hydrothionsauren Zink] (d'hydro sulfate de zinc), was seine Klarheit trübte. Die erwähnte Alkalinität (alcalinité) entstand offenbar aus der Zersetzung des Meersalzes, welches in den trinkbaren Gewässern von Brest enthalten ist, welche durch die Berührung des Zinkes mit der atmosphärischen Luft entsteht.

Die eben erwähnten Versuche, welche uns mit den gegenseitigen Einwirkungen des Wassers und des galvanisirten Eisens bekannt machen, haben auch die Commission in die Lage gebracht, die Erfolge einer Verwendung galvanisirter Behälter zum Aufbewahren des Wassers am Bord der Schiffe in Vorhinein zu ermessen; dennoch wollte sie sich durch directe Versuche, die nun folgen, Gewißheit verschaffen.

Mehrere würfelförmige Kästen von Eisenblech und zwei Litern

Inhalt wurden von Außen und von Innen galvanisirt, gleich darauf mit Wasser gefüllt und der Luft ausgesetzt.

Die Quantität des erhaltenen Zinkhydrates wurde nach dem Ausglühen gewogen. Hier sind die Resultate des Versuches:

Bezeichnung des Wassers.	Wassermenge.	Menge des erhaltenen Zinkoxyds.	Anmerkungen.
Brunnenwasser Nr. 1.	Litres. 2	Grammes. —	(a)
Brunnenwasser Nr. 2.	1	0.07	(b)
Meerwasser.	1	1.35	(c)

(a) Als das Wasser nach Verlauf einiger Zeit untersucht wurde, zeigte es gar keine sichtliche Veränderung. Nach dem Versuche bemerkt man indeß einige Flocken, die aber zu klein waren, um abgeschieden werden zu können. Das Innere des Kastens schien ganz unangegriffen zu sein.

(b) Das Wasser erhält nach und nach ein opalisirendes Aussehen; setzt Flocken von Hydrat ab und klärt sich. Der Kasten zeigt an den Stellen über dem Wasserspiegel einzelne weißliche Ablagerungen; unter dem Wasserspiegel ist er vollkommen gut erhalten.

(c) Das Wasser nimmt eine weißliche Farbe an, bildet ziemlich viel weißen Ansatz: der Kasten hat an seinem Boden große schwarze Flecke, als wenn das Eisen bloß gelegt wäre.

Diese Resultate wurden nach dreimonatlichen Versuchen erhalten, während denen die Kästen nur vor dem Regen geschützt, aber häufig geschüttelt worden sind, um sie abwechselnd mit der Luft und dem Wasser in Berührung zu bringen, und sie so oft als möglich in eine analoge Lage mit jener zu bringen, in welcher sie sich am Bord durch die Bewegung des Schiffes im Meere befinden. Bei der Betrachtung der Tabelle ersieht man, so wie es auch oben bemerkt wurde, daß die günstigste Bedingung für die Conservirung der Zinklage die wäre, daß sie immer mit Wasser bedeckt wäre. Man hat die Analyse des Brunnenwassers No. 2 gemacht, welches 7 Centigramme Zinkoxyd gab. Dieses Wasser, als es von dem Behälter herausgenommen wurde, wurde auf $\frac{1}{2}$ Liter durch die Verdunstung reducirt befunden; filtrirt war es klar, geruchlos und ohne metallischen Geschmack; in einer Platina-Rectorte verdampft, hat es gar keine bemerkenswerthe Erscheinung dargeboten; concentrirt bis zu 30 und 40 Gramm wurde es mit Schwefelwasserstoff behandelt, welches ein wenig seine Durchsichtigkeit getrübt hat, was einige zersetzte Zinkatome anzeigte.

Die Commission hat aus allen an den galvanisirten Wasserbehältern gemachten Proben die folgenden Fakten geschlossen:

1. Die innen und gänzlich verzinkten Behälter sind vollkommen vor dem Roste gesichert.
2. Sie theilen dem Wasser etwas Zinkhydrat mit, dessen eine Partie sich während der Ruhe in weißlichen Flocken absetzt und dessen andere Partie sich so im Wasser auflöst, daß man sie durch einen doppelten Seiber nicht davon trennen kann.
3. Dieses Zink-Hydrat besteht im süßen Wasser in der Proportion von 7 Centigrammen per Liter. Es wäre daher unerlässlich, daß der Herr Minister der Marine, bevor er sich über die Annahme der verzinkten Behälter ausspricht, die wichtige Frage entscheiden ließe, ob der gewöhnliche Gebrauch dieses Wassers nicht im Stande wäre, die Gesundheit der Seeleute anzugreifen. Als Resumé hat die Commission gefordert, daß mit Herrn Artus ein Vertrag für die Galvanisirung des Eisens in dem Arsenal zu Brest geschlossen

werde; und in Folge dieses Vertrags sind die Arbeiten der Galvanisirung für die Marine bis zu 120,000 Francs jährlich gestiegen, und diese Ausgabe wird sich alle Tage der guten Erfolge wegen, welche man stets bemerkt hat, vermehren.

Viele Abheilung.

Nachweisung des gegenwärtigen Bestandes jener (galvanisirten) Gegenstände, welche nun seit 10 Jahren im Gebrauche sind; und Angabe des Erhaltungszustandes verschiedener anderer, seit langer Zeit verzinkter Eisenstücke.

Die Resultate der, durch die Commission in den ersten Tagen vom August 1840 gemachten Versuche, wurden zum letzten Male Ende März 1842 constatirt. Seit dieser Epoche sind die Versuchsgegenstände nicht examinirt worden, oder wenigstens waren sie nicht der Gegenstand eines Untersuchungsprotokolles oder eines Berichtes, welcher neue Forschungen anzeigte.

Es ist gewiß von Interesse, jetzt, nach einem Verlauf von 10 Jahren, den Zustand zu constatiren, in welchem sich die in der Tabelle Seite 121 f. angeführten Gegenstände befinden.

Wir wollen das Resultat unserer Forschungen und Untersuchungen hier berichten:

Der galvanisirte Wassereimer, welcher versuchsweise in der großen Schmiede der constructions navales zugleich mit dem mit Theer überstrichenen Eimer von gewöhnlichem Eisen angewendet wurde, hat viermal so lang als letzterer gedauert. Außerdem wurde dieser erste nur zufolge eines Mangels an Sorgfalt von Seite der Schmiede unbrauchbar, welche ihn zerbrachen und zersprengten, indem sie alle Tage ihre, im Feuer glühend gemachten Werkzeuge hineingaben. Seit lange sind alle, bei jedem Feuer der großen Schmiede verwendeten Eimer galvanisirt, anstatt angestrichen oder betheert zu werden.

Die galvanisirte Blecheindeckung und die Abzugsröhren der Dampfkruben, in denen die Schiffsverkleidungen gedämpft werden, in dem Bassin du Salou sind noch heute ohne Rostflecke und im vollkommensten Zustande. Man hat zu Fleiß die ganze Länge dieses Daches auf die Breite von 0^m40 mit einem nicht verzinkten, aber mit Oelfarbe angestrichenem Eisenblech eingefasst. Gegenwärtig ist diese Einfassung, obwohl sie angestrichen war, so oxydirt, daß sie fast unbrauchbar ist.

Die 1840 verzinkten Nägel der Schieferdächer, welche 1841 auf den Dächern der Gießerei des plateau des capucins verwendet wurden, sind 1850 herausgezogen und ganz wie neu befunden worden, ohne die geringste Spur von Eisenoxyd, weder an der Spitze noch am Kopfe; die Conservirung dieser Nägel war vollkommen, während die gewöhnlichen Schieferrnägel, welche zu der nämlichen Zeit aus einem zu Ende 1840 gemachten Dache des plateau des capucins herausgezogen wurden, auf ihrer ganzen Oberfläche stark verrostet waren.

Seit 1841 hat man im Hafen nur mehr galvanisirte Schieferrnägel angewendet. Die 424 Meter langen Dachrinnen von verzinktem Eisenblech, einen halben Millimeter dick, welche im Juli und August 1840 an den Sälen 11 und 12 des neuen Hospitals, und auf der westlichen Fassade des Marine-Viertels angelegt worden sind, wurden, als man sie den 22. Juli 1850 in ihrer ganzen Ausdehnung mit größter Sorgfalt untersuchte, als vollkommen wohl erhalten anerkannt, ebenso die dabei angebrachten Sammelkästen, Gassen, Eisendrächte und Nägel; nur an einigen Stellen bemerkte man kleine Rostflecke, welche daraus entstanden, daß Schieferstücke durch das Hineinfallen in die Dachrinnen den Zink an der Oberfläche abstießen.

Die 259 Meter langen Abfallröhren dieser Dachrinnen, ebenso wie die Gassen, wurden ganz gut, ohne Oxydation und vollkommen unangegriffen befunden, während dem die nämlichen Gegenstände von Weißblech, die im Juli und October 1837 an dem Saale 26, bei dem Eingangs-Gebäude des Hospitals und an dem Saale der Consignirten angebracht wurden, ganz oxydirt, und fast alle mit neuen zu ersetzen waren. Die Dachrinnen von Zink, welche im October 1838 über die Galerien des Hospitals gelegt wurden, sind noch in sehr gutem Zustande.

Die 23 Drahtgitter von galvanisirtem Eisendraht, welche im August 1840 über die Fenster des Operationssaales im Hospital der Marine gelegt worden sind, sind jetzt noch merkwürdig schön und vollkommen gut erhalten.

Wir könnten noch eine Menge andere Beispiele von der excellenten Conservirung der verzinkten Drahtgitter, welche an den Fenstern und an den Dachoberlichtern angebracht sind, geben.

Die Ofenröhren von verzinktem Eisenblech bei den verschiedenen militärischen Posten dauerten gewöhnlich an den Theilen, welche dem Feuer sehr ausgesetzt sind, zwei Jahre, und 4 oder 5 Jahre an den andern Stellen, während dem die Röhren von gewöhnlichem Eisenblech, welche dem Feuer am nächsten stehen, ihm nicht einmal durch Ein Jahr widerstehen, und die übrigen unter den nämlichen Umständen nicht länger als zwei Jahre halten. Obwohl die Hitze nach und nach von dem Innern der galvanisirten Röhren den Zink verschwinden macht, so ist doch der Vorzug dieser letzteren vor denen von gewöhnlichem Eisen so entschieden gewesen, daß man immer fortgesetzt hat, nur galvanisirte Röhren in den Oefen der Wachthäuser anzuwenden, welche zwei oder drei Mal so lange gedauert haben, als die andern.

Im Allgemeinen wird ein Gegenstand von verzinktem Eisen immer, wenn er an mehreren Stellen der Einwirkung der Hitze oder des Reibens unterworfen ist, welches den Zink wegnimmt, augenscheinlich nur an diesen Stellen zerstörbar, wo das Eisen bloßgelegt ist; aber da der ganze übrige Theil der Oberfläche des Stückes durch die Galvanisirung geschützt ist, so dauert das Eisen auch noch viel länger, als wenn es nicht verzinkt worden wäre. Man wendet daher dennoch auch in diesem Falle die Galvanisirung an, obwohl ihre Conservirung nicht für eine unbegrenzte Zeit gesichert ist. Ebenso hat man auch Vortheil in der Anwendung der galvanisirten Schaufeln und Feuerzangen bei den Wachthäusern und bureaux, sowie der Leitern und Ketten, und großen und kleinen Lauringen in den Kaizen und Buchten gefunden, ungeachtet der schwach oxydirten Stellen, welche nach und nach auf den ausgelegtesten Punkten, durch die von dem Feuer und von der Reibung verursachte Entblösung vom Zink entstehen.

Die 15 Lauringe, welche für die nicht vollendete Bucht von Kervallon bestimmt waren, sind im Magazine geblieben, und sind noch heute im vollkommensten Zustande.

Die großen Lauringe des Kaies du bocage sind sehr gut erhalten; da sie in diesem wenig besuchten Theile des Hafens außerordentlich wenig gebraucht werden, und man bemerkt bei ihnen nicht Eine der Rostlinien, die man gewöhnlich an den Lauringen der viel weniger alten Kaie an den Stellen der Oberfläche, wo die Reibungen der Ankerketten am stärksten sind, bemerkt.

Die vier Manillen (manilles) mit ihren Bolzen, welche am Fuße des Kaies angebracht und fortwährend überschwemmt, aber fast ohne Anwendung sind, bieten gar keine Spur von Oxydation dar, nur ist ihre Oberfläche ein wenig geschwärzt.

Der Pumpenschwengel (balancier), die Träger, die Bolzen, die Schraubenmutter, Kollenstangen (gaules de piston), Schösser und Vor-

Hängeschlösser des Pumpenschiffs Nr. 12, sind heute in vollkommenem Zustande. In dem Gelenke des Balanciers bemerkt man Eisenoxyd, welches durch die Reibung verursacht wurde.

Die acht großen Anker-Ringe (anneaux d'amarage), welche am achten Posten im Kai ein wenig unter der halben Fluthhöhe angebracht und beständig den erneuerten Reibungen der dicken Ketten, welche tief hineindringen, ausgesetzt sind, sind bedeutend oxydirt. Jene, welche an verschiedenen Punkten bei den Flößen, Fahren und Katen angewendet wurden, sind trotz ihrer schwärzlichen Färbung im allgemeinen gut conservirt; jedoch sieht man im Innern aller dieser Ringe leichte Rost-Ritzen, welche durch die Reibung der Ankerketten entstehen.

Die 100 18pfündigen Kugeln (les cent boulets pleins de 18, on pile) aufgeschichtet in dem Parke der Bucht la rose sind ganz ohne Oxydierung und wie neu.

Die 225 8pfündigen Kugeln sind bedeutend weniger gut erhalten und 23 unter ihnen tragen die Spuren von Oxydation. Das kommt daher, weil sie schlecht galvanisirt waren, die erste Zinklage war nämlich zu dick und veränderte ihr Kaliber. Um diesen Uebelstand zu heben, hat man diese Kugeln hängen lassen, um ihnen das Uebermaß an Zink zu nehmen, wodurch das Eisen bloß gelegt wurde. Von diesem Fehler in der Arbeit entstanden die Rostflecke und Kreise, welche man auf der Oberfläche dieser 23 Kugeln bemerkte, und die ein wenig schwärzliche Färbung der übrigen.

Die Zangen und Richtungshebel, die Pfamendeckel, die Bolzen, Platten, Pfosten, Rondellen, Laffetten-Mechanismen, Ringnägeln zu den Plattendecken, welche ohne Verwendung in den Magazinen der Artillerie-Direction geblieben sind, sind heute noch ganz wie neu. Ebenso ist es auch mit den verzinkten Gegenständen, welche in das Artillerie-Arsenal des Schlosses zu Brest durch den Dienst im Krieg versetzt wurden; die Kugeln, die Richtungschraube und die Kette an dem Ende der Deichsel haben ihre ursprüngliche Farbe erhalten.

Endlich werden wir über die Untersuchung verschiedener Gegenstände, welche in der obigen Tabelle nicht angeführt sind, berichten, deren Galvanisirung und Aufstellung vor ziemlich langer Zeit und zu Epochen stattgefunden hat, die wir bestimmen können, und aus denen man zur Genüge die Resultate der Verzinkung beurtheilen kann.

Im Jahre 1842 hat man auf verschiedenen Punkten des Kaies ein wenig unter dem Niveau der Springfluthen 7 große Manillen von galvanisirtem Eisen aufgestellt, welche sehr wenig gebraucht wurden, und welche heute nicht die geringste Spur von Oxydierung zeigen. Wir haben ebenfalls die eisernen Faß-Reise im Hause der Sauerkraut-Fabrikation untersucht, welche 1842 verzinkt wurden, und wir haben sie vollkommen unangegriffen gefunden. Die Galvanisirung der eisernen Reise der kleinen Einsalzungsstouren (barrique des salaisons), der Unrathskufen (bailles à déjection) u. s. w., gehört weiters zu einer der besonders vortheilhaften.

Im Jahre 1844 hat man bei mehreren Abritten Angeln und Bänder (des gonts et pontures), Schlösser mit Fallriegeln (des serrures à loqueteau) und blecherne Schalen galvanisirt und angemacht. Man hat eben solche Beschläge an verschiedenen Abritten und an den Thüren feuchter Magazine in den Jahren 1845 und 1847 gemacht; alle diese Gegenstände sind heute noch vollkommen wohl erhalten, und hier konnte man mehr als irgendwo die günstige Wirkung der Galvanisirung im vollsten Maße erkennen.

In dem nämlichen Jahre wurden verzinkte eiserne Gitter an den Einmündungen der Wasserableitungskanäle des plateau des capucins befestigt. Diese Gitter sind noch heute gänzlich unversehrt. 1845 wurden zwei alte

eiserne Leitern von dem Kai de la Corderie verbessert, galvanisirt und wieder auf ihren Platz versetzt. Seit dieser Zeit erhalten sich die zwei Leitern vollkommen; die Steigleitern (les montants, scellés au quai), welche am Kai eingemauert sind, sind fast überall mit einer Lage weißen kohlensauren Zinkoxyds bedeckt, welche weder schwarze Flecke noch Spuren von Eisenoxyd sehen lassen; die Querstangen, welche den Reibungen ausgesetzt sind, haben eine schwärzliche Färbung und bei einigen sieht man selbst das Eisen bloß liegen an den Stellen der hauptsächlichsten Reibung, welche so heftig und unausgesetzt ist, daß, ungeachtet unserer großen Genauigkeit bei der Untersuchung dieser Leiter, wir Mühe hatten eine Spur von Rost zu entdecken.

In dem nämlichen Jahre 1845 hat man galvanisirte Schließen (des tirants et des poinçons) und Giebelstangen von Eisen, ebenso eine Decke von Eisenblech und eiserne Oberlichter auf den Dachstühlen der großen Schmieden der schädlichen Einwirkung des Rauchs und des Staubes ausgesetzt; alle diese Eisen, sowie die Nägel und Bolzen, zeigen gar keine Oxydierung und sind wie neu.

Im Oktober 1848 hat man in dem Hofe des Marine-Waschhauses (buanderie) einen Trockenplatz mit galvanisirtem Eisendraht Nr. 22 eingerichtet, welcher eine Currenlänge von ungefähr 200 Metern darbot. Diese Drähte, welche durch alle Unterstüßungsposten (poteaux de support) gehen, sind ungeachtet der Einwirkung der Feuchtigkeit und der Reibung durch die Wäsche, so gut erhalten und so schön, wie sie aus der Werkstatt kamen. Diese Substitution der Stricke durch galvanisirten Eisendraht auf den Trockenplätzen wurde schon vor 1846 mit Erfolg zu Rochefort angewendet.

Die Galvanisirung wurde auch bei den eisernen Betten mit Vortheil angewendet, ebenso bei den eisernen Geländern, welche nach der Länge des Kaies und der Brücken angebracht waren, bei den eisernen Winkelbändern, Nägeln, Bändern und Klammern der Gerüste und bei einer Menge anderer Gegenstände, welche besonders anzuführen zu weit führen würde.

Sämliche Abtheilung.

Galvanisirte Eisendrähte. Besondere Erfahrungen über ihre Widerstandsfähigkeit gegen's Zerreißen. Vortheile ihrer Verwendung bei den hängenden Brücken.

Da wir im Jahre 1845 von der Marine beauftragt wurden, am Hafen von St. Servan einen Brunnen zum Messen der Fluthhöhen (un puits de marée) zu bauen, dessen Observationszimmer mit dem festen Lande durch eine Brücke von ungefähr 19 Meter Länge in Verbindung gesetzt werden sollte, schlugen wir vor, an diesem Orte die Konstruktion einer hängenden Brücke von galvanisirten Eisendrähften zu versuchen. Die verschiedenen vergleichenden Versuche, welche wir über die Kraft dieser Drähte und über jene der gewöhnlichen gemacht haben, schienen genug entscheidend, um dieses Projekt zu billigen und in Ausführung zu bringen.

Diese Brücke, welche im Oktober 1847 beendet worden ist, wurde den 20. Mai 1850 untersucht und man hat gefunden, daß die Trag- und Verankerungstau (les câbles de suspension et d'amarre) nicht die geringste Spur von Oxydation darbieten, und vollkommen gut erhalten waren. Wir müssen hinzufügen, daß die Bahn (tablier) dieser Brücke nur einen Meter über die Springfluthen gelegt ist, und daß die Wellen des Meeres jeden Tag diese Drahtketten benezen und sie fortwährend feucht erhalten³⁾.

³⁾ Die Brückenbahn ist unten durch 4 Tauen von galvanisirtem Eisen festgehalten, welche das Meer jeden Tag badet und bloßlegt und welche an

Die guten Erfolge dieser ersten Anwendung der verzinkten Eisendrähte und der Einsturz der Brücke zu Ungers, welche aus der fast gänzlichen Oxydierung des Eisens der Spannfetten entsprang (Moniteur des 16. Mai's), haben uns bestimmt, unsere Versuche vom Jahre 1845 zu vervollständigen und deren Resultate bekannt zu machen, welche die ganze Aufmerksamkeit der Administration der öffentlichen Arbeiten auf sich zu ziehen werth sind.

Erster Versuch.

Vier Eisendrähte Nr. 18, jeder 4 Meter lang, wurden bis auf die Hälfte dieser Länge galvanisirt, dann hat man sie am Ende des verzinkten Theiles abgeschnitten und erhielt so zwei gewöhnliche und zwei galvanisirte Eisendrähte, jeder 2 Meter lang, welche in Beziehung der in der Fabrikation erhaltenen Eigenschaften einander gleich waren.

An den Enden eines jeden Drahtes wurde eine Dose über einen eisernen Dorn von 6 Centimetres Durchmesser (une ligature sur une croupière) auf gewöhnliche Art angebracht.

Diese Drähte wurden darauf belastet, wobei man bis zu einem Kilogramm die Belastung ermitteln konnte. Die Versuche wurden mit Hilfe einer gewöhnlichen Waage gemacht, deren eine Waagschale weggenommen wurde. Die gebliebene Schale erhielt hierauf allmählig die Last, während das entgegengesetzte Ende des Waagebalkens das obere Ende des Drahtes trug, dessen untere Extremität durch eine Manille am Boden festgehalten wurde *)

Zweiter Versuch.

Nachdem wir fünf Eisendrähte Nr. 18, jeden 4 Meter lang, abschneiden ließen, haben wir sie bis in die Mitte dieser Länge galvanisirt, und gleich darauf am Ende des galvanisirten Theiles abgeschnitten, wobei wir Sorge hatten, das galvanisirte und sein correspondirendes gewöhnliches Drahtstück bei Seite zu legen.

Je zwei, in der Tabelle mit demselben Numero versehenen Drähte, sind die zwei Theile des nämlichen Drahts von 4 Metres Länge. Eine Verbindung wurde wie gewöhnlich am Ende eines jeden Drahtes über einem eisernen Dorn von 4 Centimeter des Diameters angebracht. Diese Drähte wurden hierauf belastet und heftigen und erneuerten Erschütterungen unterworfen.

Die Versuche wurden auf folgende Art gemacht:

Der vertikal aufgehängene Draht trug eine Waagschale, auf welcher man nach und nach Lasten bis zu der Schwere von 150 Kilogrammen im Ganzen (das Gewicht der Waagschale miteinverstanden) legte.

Nachdem man diese Last von 150 Kilogrammen voll aufgelegt hatte, ließ man von einer Höhe von 4 Meter eine Last von 20 Kilo-

ihrem Ende durch 4 eiserne Ringe festgehalten werden, die am Fuße des Brunnens und an dem Felsen befestigt sind. Wir müssen hier bemerken, daß diese 4 Ringe, da sie beim Aufstellen der Brücke fehlten, nicht galvanisirt wurden und an Ort und Stelle nur verzinkt werden konnten. Aber diese Verzinnung hat der Einwirkung des Meeres nicht widerstanden; diese 4 Ringe sind heute oxydirt und ihr Rost hat den Eisendraht der Stricke auf ihrer unteren Seite befestigt.

*) Diese Versuche mit den Drähten sind im französischen Original genau in Tabellenform angegeben und zusammengestellt; da aber in dem Folgenden die aus den Versuchen sich ergebenden Resultate im Mittel angegeben werden und daraus die zu machenden Schlussfolgerungen angeführt sind, so hatten wir es nicht nöthig, auch hier jede einzelne Belastung anzuführen, und verweisen jene, welche an den Detailangaben dieser Versuche Interesse haben, auf das französische Original. D. R.

grammen auf die Waagschale herabfallen, welche diese auffing. Man wiederholte dieses Aufwerfen von neuen 20 Kilogrammstücken, welche man von der Höhe eines Meters fallen ließ, so lange, bis der Draht riß. Bei einigen dieser Versuche hat man mit Bleistift auf den Drähten zwei Zeichen gemacht, die 1^m20 oder 1^m10, von einander entfernt waren, zwischen denen man neuerdings die Entfernung nach dem Risse maß, und fand eine Verlängerung von ungefähr einem Millimeter.

Dritter Versuch.

Dieser Versuch wurde ganz so wie der vorige gemacht. Man fing bei den nicht galvanisirten Drähten an, auf welchen man wieder nach dreimaligem Auffallen der Last von 20 Kilogrammen die Entfernung zwischen den auf diesen Drähten angebrachten Zeichen maß. Man nahm hierauf die galvanisirten Drähte her, indem man auch wieder auf jedem die Entfernung zwischen den Zeichen nach einer gleichen Anzahl von Schlägen von 20 Kilogrammen Schwere maß, um die Verlängerungen unter den nämlichen Lasten vergleichen zu können.

Vierter Versuch.

Man nahm fünf nicht galvanisirte Drähte Nr. 18, jeden 2 Meter lang, von denen man 3 während einer halben Stunde in siedendes Leinöl und 2 in siedendes Colzaöl hielt und verfuhr hierauf mit diesen Drähten wie beim zweiten Versuch.

Fünfter Versuch.

Man schnitt von einem und demselben Drahtbunde (pelote), wie in den vorigen Versuchen, 18 Stücke Nr. 18, 2 Meter lang, hinter einander ab und schlang die Enden, wie gewöhnlich, um einen Dorn von 4 Centimeter Durchmesser.

Von diesen 18 Drähten sind 3 eine halbe Stunde lang in siedendes Colzaöl und 3 andere ebensolang in siedendes Leinöl gehalten worden, 6 andere wurden galvanisirt und die letzten 6 haben gar keine Präparierung erhalten. Man hing an jeden Draht, nachdem er vertikal aufgehängt wurde, eine Waagschale, auf welche man nach und nach ohne Erschütterung eine Last von 400 Kilogrammen (die Schwere der Waagschale mit einverstanden) lud. Man maß hernach die Entfernung zwischen den Zeichen, welche früher an den Drähten gemacht worden sind, um sich über die Verlängerung Rechenschaft geben zu können; hernach setzte man allmählig die Belastung der Waagschale fort, indem man noch die Lasten zuerst zweimal um 20, hernach um 10, darauf um 15 und endlich um 21 Kilogramme bis zum Zerreißen vergrößerte.

Schlussbemerkungen.

1. Nach diesen oben angeführten Versuchen, welche ohne Erschütterung gemacht wurden, nämlich:

Mit 16 galvanisirten Drähten Nr. 18 (Versuch A),

16 nichtgalvanisirten Drähten Nr. 18 (id B),

3 mit siedendem Colzaöl präparirten Drähten (Probe C),

3 mit siedendem Leinöl präparirten Drähten (id D),

haben die Eisendrähte Nr. 18 im Durchschnitt folgende Lasten getragen:

der galvanisirte Eisendraht	499 Kilogr.
der gewöhnliche	485 "
der mit siedendem Colzaöl präparirte	485 "
der mit siedendem Leinöl präparirte	478 "

2. In den oben gemachten Versuchen mit aufeinander folgenden Erschütterungen an:

9 galvanisirten Drähten (Probe E),

9 gewöhnlichen (Probe H),

3 mit siedendem Colzaöl präparirten Drähten (Probe K),

3 mit siedendem Leinöl präparirten Drähten (Probe M),

haben die Drähte Nr. 18 durchschnittlich folgende Lasten mit allmählichen Erschütterungen getragen:

die von gewöhnlichem Eisendraht	221 Kilogr.
die mit Colzaöl präparirten	280 „
die mit Leinöl präparirten	290 „
die galvanisirten Eisendrähte	333 „

3. Was die Dehnung der Drähte und die Stelle des Bruches; in der Nähe der Umwicklung oder in einer gewissen Entfernung von dieser Stelle, betrifft, so haben sich die galvanisirten Drähte, da sie in dem Zinkbade unter einer viel höhern Temperatur nachgewärmt (ausgeglüht) wurden, als die gewöhnlichen in Leinöl getauchten, auch mehr verlängert, als selbst die mit Colzaöl präparirten und aus noch triftigeren Gründen als die Drähte ohne Präparation. Diese Thatsachen der Verlängerung erklären, warum die galvanisirten Drähte gewöhnlich zwischen den Umwicklungsstellen gebrochen sind, so wie auch die mit siedendem Leinöl präparirten, während die mit Colzaöl präparirten, und mehr noch die gewöhnlichen Drähte gemeiniglich bei der Umwicklungsstelle gebrochen sind.

Es scheint aus den oben angeführten Thatsachen hervorzugehen, daß das Eisen durch die Operationen des Galvanisirens nichts von seiner Stärke und Dehnbarkeit verliere, was auch schon die Commission zu Brest 1841 bemerkt hat. Was die besondere Verwendung der galvanisirten Eisendrähte zur Construction der hängenden Brücken betrifft, so glauben wir, daß sie alle nur zu wünschende Sicherheit gewährt, und wir haben die Ueberzeugung, daß Versuche im Großen, welche durch die Administration der Brücken und Straßen gemacht würden, die glücklichsten Resultate haben werden.

Derartige Versuche wären um so nützlicher, da das Herrn Sorel auf die Dauer von 15 Jahren gewährte Patent den 10. Mai 1852 zu Ende geht und gewiß die Galvanisierungsfabriken nicht zögern werden, sich in den Centralpunkten der Bevölkerung zu etabliren, und dadurch recht bald eine große Leichtigkeit in der Galvanisirung des Eisens mit wenig Kosten verbinden und ohne kostspielige Transporte herstellen werden *).

Brest, 1850.

*) In Antwort auf eine Frage, welche der Sekretär der Commission des annales an ihn in Beziehung auf den Einfluß, den die Dicke der Zinklage auf den Widerstand der Drähte haben könnte, stellte, hat Mr. Dehargne die auf nachfolgender Tafel angeführten Erläuterungen gegeben.

Dicke Nr. der Eisendrähte.		Dauer des Eintauchens.	Belastung bis zum Bruche.	Bemerkung.
Vor der Galvanisation.	Nach derselben.			
18	18	30	430	(a)
18	18	60	430	
18	19	120	415	
18	19	180	410	
18	22	45 *)	370	

(a) Aus dieser Erfahrung geht hervor, daß das Eintauchen nicht sehr lange zu dauern habe, um den Eisendraht vollkommen durchzuwärmen oder auszuglühen; und daß die Dauer des Eintauchens aus der Zunahme des Durchmessers des Drahtes gefolgert werden kann.

*) Hier scheint sich im Originale ein Druckfehler eingeschlichen zu haben, indem nach der Bemerkung (a) und nach der vorher angegebenen größeren

Es wurde bereits in der auf Seite 117 vorkommenden Anmerkung darauf hingewiesen, daß die Meinung über das galvanisirte Eisenblech nicht überall so günstig lautet, wie hier in dem Aufsatze des Hrn. Dehargne, der seine günstige Ansicht über die Dauerhaftigkeit dieses Blechs gleichzeitig begründet.

Ob für die entgegengesetzte Ansicht eben so triftige Gründe angeführt werden können oder nicht, sind wir nicht im Stande zu entscheiden, und forderten daher sämtliche Fachgenossen des In- und Auslandes auf, uns gefälligst bekannt zu geben, ob diese in der Anmerkung (pag. 117) erwähnte Ansicht auf einem Irrthume beruhe oder nicht. Nachdem wir aber in der Zwischenzeit auf die wahrscheinliche Quelle dieser erwähnten ungünstigen Meinung über das galvanisirte Eisenblech gekommen sind, können wir nicht umhin, unsere geehrten Leser mit dieser Quelle bekannt zu machen, und behalten uns vor, in einer unserer folgenden Nummern nähere Aufschlüsse über diesen Gegenstand mitzutheilen.

In Belgien besteht unter der Firma:

Société anonyme des Mines et Fonderies de Zinc de la Vieille-Montagne,

eine sehr thätige und betriebame Gesellschaft, die in Liège, Paris, London, Manchester und New-York Commanditen und in den meisten der hauptsächlichsten Handelsstädte der Welt Niederlagen ihrer ausgezeichneten Zink-Erzeugnisse hat. Diese Gesellschaft läßt nun kein Mittel unversucht, welches zur Verbreitung ihrer Zink-Erzeugnisse dienen kann: Sie veranlaßt auch in Paris die Herausgabe eines Handbuchs über die Verarbeitung und Verwendung des Zinks, das unter dem Titel:

Manuel du Zingueur

ou l'art de couvrir en Zinc par Hte. Gardissard, entrepreneur de plomberie et couvertures. Paris 1851 erschienen ist.

In diesem Handbuche wird auf Seite 8 auch das galvanisirte Eisenblech in folgender Weise besprochen:

„Galvanisirtes Blech. Dessen schlechten Erfolge.“ — Das galvanisirte oder verzinkte Eisen-Blech hat auf seiner Oberfläche nur eine Decke von einer schwachen Zinklage.

Durch die verschiedene Ausdehnung der Metalle bilden sich auf der Oberfläche der Blechtafeln kleine Erhöhungen und Blasen, welche bersten; hierauf dringt das Wasser ein, und kommt auf das Eisenblech, dieses erhält Rostflecke und es werden kleine Löcher gefressen.

Nachdem der Zink der Bestandtheil ist, welcher das Eisenblech vor Rost schützen soll, so ist es am Ende unbestreitbar, daß man ein besseres Resultat erzielen wird, wenn man den Zink in größerer Dicke in Anwendung bringt, das heißt, wenn man gleich eine Zinktafel nimmt und nicht eine Art von Zink-Anstrich, der keine bedeutende Dicke hat und welchem vollständig die innige Verbindung mit dem Metalle, welches er decken soll, mangelt.

Die schlechten Erfolge des galvanisirten Eisenblechs beginnen schon so bekannt zu werden, daß man in den hauptsächlichsten Etablissements, welche es angewendet haben, auf seine Verwendung verzichtet. So hat man bei dem Bau des großen Spitals der Republik in der Nähe der Nordbahn zu Paris, obwohl es im Anfange bestimmt war, dasselbe mit galvanisirtem Eisenblech zu decken, die Bauanschläge in Folge der neuern Erfahrungen geändert und zum Ersatz des galvanisirten Blechs Zink gewählt. Endlich kostet das galvanisirte Eisenblech um 25 % mehr als der Zink.

Vorläufig glaubten wir uns mit der getreuen Uebersetzung dieser gegen das galvanisirte Eisenblech erhobenen Anklage begnügen zu können und behalten uns, wie schon erwähnt wurde, vor, in einem späteren Aufsatze näher darauf einzugehen.

D. R. d. Z. d. öst. Z.-B.

Dicke des Drahtes derselbe längere Zeit eingetaucht gewesen sein müßte, als der vorhergehende. — Es muß hierbei auch noch bemerkt werden, daß die nicht unbedeutende Abnahme der Festigkeit aus der vorhergehenden Bemerkung nicht gründlich genug erklärt ist, und daß dafür eine andere Ursache vorwalten müsse, die dem Drahte im letzten Falle so viel von seiner Widerstandsfähigkeit genommen hat.

D. R. d. Z. d. öst. Z.-B.